

## Exercices d'algorithmique en première

### Probabilités

#### ✚ Anniversaires (Boucle Tant que)

Dans un groupe de  $n$  individus, la probabilité que les anniversaires tombent à des jours tous différents est notée  $p_n$ .

On se donne un nombre positif  $q$  inférieur à 1 et on cherche à partir de combien d'individus  $p_n$  est inférieure à  $q$ .

#### ✚ Le lièvre et la tortue Scénario 1 (Instructions conditionnelles - Boucle Pour - Boucle Tant que)

On lance un dé équilibré à 6 faces ayant deux faces rouges et quatre faces noires.

Si la face supérieure est rouge, le lièvre fait un bond et mange la salade ; sinon, la tortue fait un pas, mais la salade est atteinte en deux pas.

On relance le dé.

L'expérience est-elle équitable pour les animaux ?

#### ✚ Le lièvre et la tortue Scénario 2 (Instructions conditionnelles - Boucle Pour - Boucle Tant que)

Ce jour de mai, Jeannot le lièvre et Tootsie la tortue décident de faire une course. Ils procèdent en lançant un dé à 6 faces non pipé. Lorsque le 6 apparaît, Jeannot gagne, sinon Tootsie avance d'une case jusqu'à ce qu'elle en ait parcouru 6, et alors elle gagne.

Qui des deux a le plus de chances de gagner ?

Quel devrait-être le nombre de cases pour modifier le résultat précédent ?

#### ✚ Marche aléatoire (Instructions conditionnelles - Boucles pour imbriquées)

Un pion est placé sur la case de départ :



Le lancer d'une pièce bien équilibrée détermine le déplacement du pion.

- PILE, le pion se déplace vers la droite
- FACE, le pion se déplace vers la gauche

Un trajet est une succession de 4 déplacements. On s'intéresse à l'événement A : « le pion est revenu à la case départ après 4 déplacements ».

À chaque lancer, on associe le réel  $+1$  si le résultat est PILE et  $-1$  si le résultat est FACE.

#### ✚ Le 6 la première fois (Instructions conditionnelles - Boucle Pour et Tant que)

On lance un dé autant de fois que nécessaire pour obtenir 6 et on s'arrête dès que le 6 apparaît.

Quelle est la probabilité d'obtenir le premier 6 en au plus 4 coups ?

#### ✚ La caverne diabolique

Des explorateurs sont enfermés dans une caverne ; ils ne peuvent pas communiquer entre eux et disposent d'un dé équilibré à 6 faces leur permettant de choisir une issue.

Lorsqu'ils lancent le dé, trois possibilités s'offrent à eux :

- si 1 ou 2 sort, ils peuvent atteindre la sortie en une heure ;
- si 3 ou 4 sort, ils mettront 3 jours pour faire une grande boucle qui les ramène à l'intérieur.
- si 5 ou 6 sort, il leur faudra deux jours pour parcourir une boucle qui, elle aussi, ramène à l'intérieur.

Chaque explorateur ne dispose que de cinq jours et deux heures de survie.

Quelle est la probabilité de sortir libre ?

### **Égalité au jeu** (Instructions conditionnelles - Boucles pour imbriquées)

Deux joueurs jouent à pile ou face. Face rapporte un euro, pile fait perdre un euro.

S'ils jouent 100 fois chacun, combien de fois vont-ils être à égalité ?

### **Casino** (Instructions conditionnelles - Boucles pour imbriquées)

Un directeur de casino se propose d'installer le jeu suivant qui fonctionne avec une mise de un euro.

Le jeu consiste à comparer deux séries de cinq lancers d'une pièce de monnaie équilibrée : l'une des séries est simulée par une machine et l'autre est effectuée par le joueur qui lance cinq fois successives une pièce de monnaie équilibrée.

Si le joueur obtient le même nombre de « Pile » que la machine, il reçoit quatre euros, sinon il perd sa mise.

Le directeur du casino souhaite savoir si le jeu lui est favorable.

### **Diviseurs** (Sous-programme - Instructions conditionnelles - Boucle Pour)

L'ordinateur choisit au hasard un nombre entier entre 1 et 100.

- Si celui-ci possède plus de 6 diviseurs on gagne 5 euros ;
- Si celui-ci possède un nombre de diviseurs compris entre 3 et 6 on gagne 1 euro ;
- Si celui-ci possède moins de 3 diviseurs on perd 6 euros.

Ce jeu est-il équitable ?